

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-156629
 (43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.CI. G02F 1/1335
 G02B 5/02
 G02B 5/08
 G02F 1/1333
 H01L 21/3065

(21)Application number : 2001-274964 (71)Applicant : AU Optronics Corp
 (22)Date of filing : 11.09.2001 (72)Inventor : CHANG WEI-CHIH
 CHEN HSIN MING
 YUAN YUN-CHIEH
 CHEN YAO-NAN

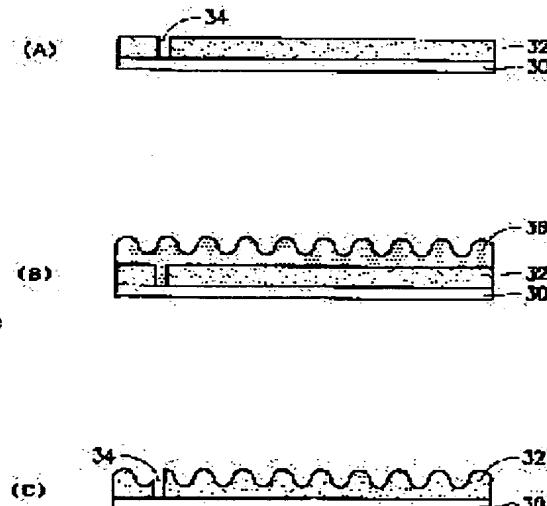
(30)Priority
 Priority number : 2000 89118757 Priority date : 13.09.2000 Priority country : TW

(54) METHOD FOR MANUFACTURING REFLECTION TYPE LCD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for forming a reflection type LCD to solve the problem of deterioration in the quality of a reflection film.

SOLUTION: The method for forming a reflection type LCD characteristically includes (a) a step for providing a substrate, (b) a step for forming a polymer resin layer on the substrate, (c) a step for forming a positive-type photoresist layer on the polymer resin layer, wherein the upper surface of the photoresist layer has a convex/concave profile, and (d) a step for completely removing the photoresist layer and partially removing the polymer resin layer by a dry etching process to shape the upper part of the polymer resin film into a convex/concave profile.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.09.2001
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.09.2003
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-156629
(P2002-156629A)

(43)公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード ⁸ (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 9 0
5/08		5/08	A 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	C 5 F 0 0 4

審査請求 有 請求項の数16 O.L (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-274964(P2001-274964)

(22)出願日 平成13年9月11日 (2001.9.11)

(31)優先権主張番号 8 9 1 1 8 7 5 7

(32)優先日 平成12年9月13日 (2000.9.13)

(33)優先権主張国 台湾 (TW)

(71)出願人 501358079

友達光電股▼ふん▲有限公司
台湾新竹科学工業園区新竹市力行二路1号

(72)発明者 張 ▼い▲熾

台湾新竹縣中興里嘉興路277巷25号8樓

(72)発明者 陳 信銘

台湾台南縣新市鄉永華二街10号7樓

(72)発明者 袁 淦傑

台湾台中縣大里市塗城路923巷9弄1号

(72)発明者 陳 曜南

台湾新竹縣竹東鎮北興路3段472号5樓

(74)代理人 100111774

弁理士 田中 大輔

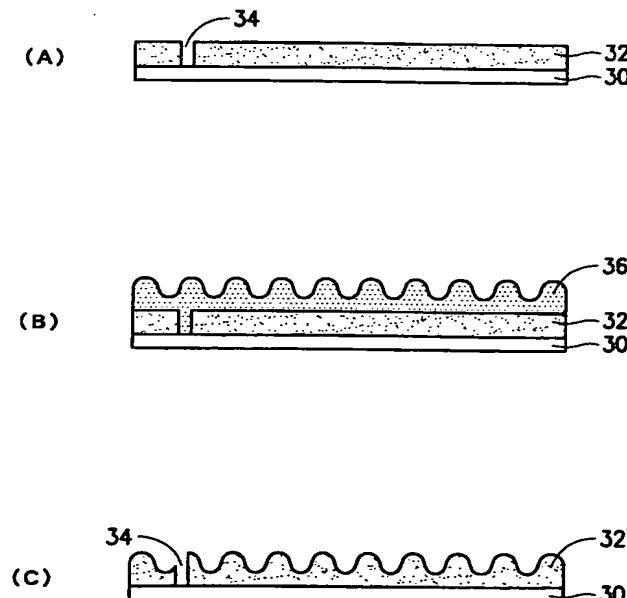
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射型LCDの製造方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は反射型LCDを形成する方法を提供し、反射膜の品質が低下する問題を解決する。

【解決手段】 本発明は反射型LCDを形成する方法を提供し、本発明は次のステップを含むことを特徴とするものである。(a) 基板を提供するステップ。(b) 基板上にポリマ樹脂膜を形成するステップ。(c) ポリマ樹脂膜上にポジ型フォトレジスト層を形成して、フォトレジスト層の表面が凹凸輪郭を有するステップ。(d) ドライエッチング工程により、フォトレジスト層を完全に、ポリマ樹脂膜を部分的に取り除いて、ポリマ樹脂膜の上部を凹凸輪郭に形成するステップ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 基板を提供するステップと、
 (b) 前記基板上にポリマ樹脂層を形成するステップ
 と、 (c) 前記ポリマ樹脂層上にポジ型フォトレジスト層を形成して、前記フォトレジスト層の上部表面を凹凸形状とするステップと、 (d) ドライエッチング工程を行うことで、前記フォトレジスト層を完全に取り除き、且つ前記ポリマ樹脂層を部分的に取り除き、前記ポリマ樹脂層の上部表面を凹凸形状に形成するステップと、
 を含むものである反射型LCDの製造方法。

【請求項2】 (e) 金属反射層を形成することで前記ポリマ樹脂層の上部表面を覆い、前記金属反射層の上部表面になどらかな曲線状の形状を生じさせるステップをさらに含むものである請求項1記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項3】 前記ポリマ樹脂層が熱硬化性材料により作られたものである請求項1又は請求項2に記載の反射型LCDを製造する方法。

【請求項4】 前記ステップ (b) は、 (b1) 前記ポリマ樹脂層で前記基板上を覆うステップと、 (b2) 硬化工程を前記ポリマ樹脂層に行うステップと、
 を含むものである請求項3に記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項5】 前記ステップ (c) は、 (c1) 前記ポジ型フォトレジスト層で前記ポリマ樹脂層上を覆うステップと、 (c2) 前記フォトレジスト層に露光工程を行うステップと、 (c3) 前記フォトレジスト層に現像工程を行い前記フォトレジスト層の露光領域を取り除き、前記フォトレジスト層の上部表面に複数のバンプを形成するステップと、 (c4) 硬化工程を前記フォトレジスト層へ行って、前記各バンプの端部を丸めるステップと、
 を含むものである請求項1～請求項4いずれかに記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項6】 ドライエッチング工程における前記フォトレジスト層の前記ポリマ樹脂層に対するエッチング選択比が0.2～5である請求項1～請求項5いずれかに記載の反射型LCDを製造する方法。

【請求項7】 (a) メタル配線層が覆われた基板を提供するステップと、 (b) メタル配線層を覆うために前記基板上にポリマ樹脂層を形成するステップと、 (c) 前記メタル配線層の一部を露出するために前記ポリマ樹脂層にコンタクトホールを形成するステップと、 (d) 前記コンタクトホールを充填するために前記ポリマ樹脂層上にポジ型フォトレジスト層を形成するステップと、
 (e) 前記フォトレジスト層の上部表面に凹凸形状を形成するステップと、 (f) ドライエッチング工程を行うことで、前記フォトレジスト層を完全に取り除き、且つ前記ポリマ樹脂層を部分的に取り除き、前記ポリマ樹脂層の上部表面に凹凸形状を発生させるステップと、

(g) 金属反射層でポリマ樹脂層を覆って、上部表面に凹凸形状を発生させるステップと、
 を含むものである反射型LCDの製造方法。

【請求項8】 前記ポリマ樹脂層が熱硬化性樹脂の材料により作られたものである請求項7記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項9】 前記コンタクトホールを形成した後に、前記ポリマ樹脂層に硬化工程を行うものである請求項7又は請求項8に記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項10】 前記ステップ (e) は、 (e1) 前記ポジ型フォトレジスト層に露光工程を行うステップと、 (e2) 前記フォトレジスト層に現像工程を行うことで、前記フォトレジスト層の露光領域を取り除き、前記フォトレジスト層の上部表面に複数のバンプを形成するステップと、 (e3) 前記フォトレジスト層に熱処理を行うことで、前記各バンプの端部を丸めるステップと、
 を含むものである請求項7～請求項9いずれかに記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項11】 前記ステップ (g) における金属反射層がコンタクトホールの側壁および底部上に延伸形成されて、メタル配線層と電気的に接続するものである請求項7～請求項10いずれかに記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項12】 前記ポリマ樹脂層が感光性材料により作られたものである請求項7に記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項13】 前記ステップ (c) は、 (c1) 前記ポリマ樹脂層に露光工程を行うステップと、 (c2) 前記ポリマ樹脂層に現像工程を行うことで、前記露光ポリマ樹脂層を取り除き、前記コンタクトホールを形成するステップと、
 を含むものである請求項12記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項14】 前記ポリマ樹脂層が非感光性の材料により作られたものである請求項7記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項15】 前記ステップ (c) は、 (c1) 前記ポリマ樹脂層の所定領域を露出するホールを有するフォトレジスト層を、前記ポリマ樹脂層上に形成するステップと、 (c2) エッチング工程を行うことで露出された前記ポリマ樹脂層を取り除いて前記コンタクトホールを形成するステップと、 (c3) 前記フォトレジスト層を取り除くステップと、
 を含むものである請求項14に記載の反射型LCDの製造方法。

【請求項16】 ドライエッチング工程における前記フォトレジスト層の前記ポリマ樹脂層に対するエッチング選択比が0.2～5であるものである請求項7～請求項15いずれかに記載の反射型LCDの製造方法。

50 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、反射型液晶表示装置（LCD）の製造方法に関し、特に反射型LCDの反射膜上に凹凸形状を形成する製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置（LCD）は低消費電力、薄型軽量、低駆動電圧の有利な特徴を有して、パソコン用コンピューター、文書処理機器、ナビゲーションシステム、携帯型ゲーム機、投影機、携帯型撮像機、携帯式機器（時計、電子計算機、テレビ）などに応用して使用されてきた。特に、反射型LCDは入射光を反射することにより、明るい像と高いコントラストを表示して、低消費電力と薄型軽量を達成することができた。

【0003】反射型LCDの大部分は、ツイステッドネマチック（TN）液晶或いは超ねじれネマチック（STN）液晶を採用していた。しかしながら、偏光板は光源の半分以上が利用できないため表示する像の輝度が暗くなっていた。そこで、光源の使用効果を高めるために、反射型LCDはゲスト・ホスト（GH）型液晶を採用、つまりネマチック液晶と二色性色素の組合せで、電界により液晶分子の配列を変えるとともに、色素の光吸収量を調整していた。また、輝度とコントラストをさらに高めるためには、ゆるやかなカーブ状の反射膜を白色散乱表面にする必要があり、その理由は、反射膜上部表面の凹凸が入射光の強度を高めることができるからである。

【0004】図1に示すように、従来の技術のLCD10は、半導体の基板1および半導体1上に形成されたメタル配線層2を含む。メタル配線層2は、LCD10を駆動するために、基板1上に形成されたトランジスタ、抵抗、あるいはコンデンサーなどの素子（図示せず）へ電気的に接続される。ポリイミド樹脂層3が半導体基板1を被覆し、メタル配線層2の所定領域を露出するためにコンタクトホール4を設ける。アルミニウムにより作られて反射膜として提供される表示電極5をポリイミド樹脂層3上に形成して、コンタクトホール4を通してメタル配線層2に接続する。ポリイミド樹脂層3はゆるやかにカーブした形状の小さい凹凸を上部表面に有するため、表示電極5もゆるやかにカーブした形状の小さい凹凸を、その上部表面を有することになり、白色散乱表面を形成する。LCD10はさらに透明ガラス基板8および透明基板8上に形成された透明導電膜7を含む。ゲスト・ホスト型液晶6は表示電極5と透明導電膜7の隙間を埋める。

【0005】しかしながら、もし表示電極5の凹凸がナイフエッジ状の端部を有していると、入射光は多重性の反射効果を発生して表示する像を暗くするものである。この問題を解決するために、米国特許第4,519,678号では、表示電極5のゆるやかにカーブした形状を製造する方法を2つ開示している。第1の方法では、図2に示すように、最初にポリイミド樹脂層3で半導体の

基板1上を被覆してから、約100～200℃の熱処理により硬化を行う。続いて、1から50ミクロンのピッチで開口され、スポット状のレジストパターンを有するマスク9を使用して、ポリイミド樹脂層3にエッチングを行い、複数で小さな凹凸の形状を有する凸部と凹部を形成する。

【0006】ポリイミド樹脂層3の材料に熱硬化性樹脂を使用する場合、ウェットエッチング方法などの等方性エッチングの工程を行うことが望ましい。もし熱可塑性樹脂を使用する場合は、ドライエッチング或いは反応性イオンエッチングによる方法と、マスク9を除去した後に凸部あるいは凹部の端部を丸めるために必要な約150～500℃の熱処理とを行うような、異方性エッチングの工程を行うことが望ましい。続いて、フォトリソグラフィ工程により、ポリイミド樹脂層3上にコンタクトホール4をパターンニングして、メタル配線層2の所定領域を露出する。次に、表示電極5でポリイミド樹脂層3の上部表面を被覆した後、選択エッチングにより、表示電極5の上部を必要なカーブ状の形状に形成する。

【0007】図3Aに示すように、第2の方法は、絶縁膜12が最初に基板1上に形成される。それから図3Bに示すように、マスク14を使用して、絶縁膜12をエッチングし、複数に分かれたバンプ16とする。次に、図3Cに示すように、マスク14を取り除いた後に、2000～3000rpmの高速スピンドルコーティングの工程により基板1上にポリイミド樹脂層3を塗布する。ポリイミド樹脂層3の粘度が速度により変化するため、ポリイミド樹脂層3の上部表面にはバンプの配置による凹凸形状が現れる。最後に、図3Dに示すように、表示電極5がポリイミド樹脂層3上に堆積されて、ゆるやかなカーブ状の形状を有することになる。

【0008】上述したことから分かるように、従来のこの2つの方法は複雑すぎるために工程の信頼性を確保することができなかった。この理由により、従来の第3の方法として、凹凸形状を製造する、より簡単な工程が提供された。図4Aに示すように、感光性と熱硬化性の特徴を備えたポリイミド樹脂層22を半導体の基板20上に形成する。続いて、スポット状のパターンを備えたマスク（図示せず）を使用してポリイミド樹脂層22上に露光工程を実施してから、現像工程を行い、ポリイミド樹脂層22の露光領域を除去して、上部表面に複数で連続したバンプ221或いは凹部222を、図4Bに示すように形成する。そして、ポリイミド樹脂層22の粘度を変えて再流するための熱処理が必要となる。同時に、ポリイミド樹脂層22は熱硬化性樹脂でもあるため、バンプ221および凹部222の端部は、図4Cに示すように、丸くゆるやかなカーブ状の形状22'となる。最後に、さらに熱処理を行い、ポリイミド樹脂層22を硬化させる。

【0009】しかしながら、高い開口率の要求により、

2～4 μm厚さのポリイミド樹脂層22が必要とされ、現像工程により、異なる厚さとなった各バンプ221を常に発生させることとなった。この均一不足は、連続的な熱処理と再流により、非対称の凹凸となる形状22'を形成する。これは反射膜の品質を低下することとなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、上述した問題を解決するために、反射型LCDを形成する方法を提供せんとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し、所望の目的を達成するために、本発明の反射型LCDの製造方法は、次のステップを含むものである。(a) 基板を提供するステップと、(b) 基板上にポリマ樹脂層を形成するステップと、(c) ポリマ樹脂層上にポジ型フォトレジスト層を形成して、フォトレジスト層の上部表面を凹凸形状とするステップと、(d) ドライエッチング工程を行うことで、フォトレジスト層を完全に取り除き、且つポリマ樹脂層を部分的に取り除き、ポリマ樹脂層の上部表面を凹凸形状に形成するステップである。

【0012】この場合、ポリマ樹脂層の上部表面を金属反射層で覆い、金属反射層の上部表面になだらかな曲線状の形状を生じさせるステップをさらに含むものとしてもよい。また、ポリマ樹脂層は熱硬化性材料により作られたものが好ましい。

【0013】前記したステップ(b)は、ポリマ樹脂層で基板上を覆うステップと、硬化工程をポリマ樹脂層に行うステップとを含むようにすることが好ましく、また、前記したステップ(c)は、(c1) ポジ型フォトレジスト層でポリマ樹脂層上を覆うステップと、(c2) フォトレジスト層に露光工程を行うステップと、(c3) フォトレジスト層に現像工程を行いフォトレジスト層の露光領域を取り除き、フォトレジスト層の上部表面に複数のバンプを形成するステップと、(c4) 硬化工程をフォトレジスト層へ行って、各バンプの端部を丸めるステップとを含むようにすることが望ましいものである。そして、ドライエッチング工程におけるフォトレジスト層のポリマ樹脂層に対するエッチング選択比は0.2～5であることが好ましい。

【0014】本発明のもう一つの反射型LCDの製造方法は次のステップを含むものである。(a) メタル配線層が覆われた基板を提供するステップと、(b) メタル配線層を覆うために基板上にポリマ樹脂層を形成するステップと、(c) メタル配線層の一部を露光するためにポリマ樹脂層にコンタクトホールを形成するステップと、(d) コンタクトホールを充填するためにポリマ樹脂層上にポジ型フォトレジスト層を形成するステップと、(e) フォトレジスト層の上部表面に凹凸形状を形成するステップと、(f) ドライエッチング工程を行う

ことで、フォトレジスト層を完全に取り除き、且つポリマ樹脂層を部分的に取り除き、ポリマ樹脂層の上部表面に凹凸形状を発生させるステップと、(g) 金属反射層でポリマ樹脂層を覆って、上部表面に凹凸形状を発生させるステップとである。

【0015】この場合において、ポリマ樹脂層は熱硬化性樹脂の材料により作られたものを用いることができ、コンタクトホールを形成した後に、ポリマ樹脂層に硬化工程を行うことが望ましい。また、前記したステップ

10 (e) は、(e1) ポジ型フォトレジスト層に露光工程を行うステップと、(e2) フォトレジスト層に現像工程を行うことで、フォトレジスト層の露光領域を取り除き、フォトレジスト層の上部表面に複数のバンプを形成するステップと、(e3) フォトレジスト層に熱処理を行うことで、各バンプの端部を丸めるステップと、を含む用にすることが望ましい。そして、ドライエッチング工程において、フォトレジスト層のポリマ樹脂層に対するエッチング選択比が0.2～5であるが好ましいものである。そしてさらに、前記したステップ(g)における金属反射層はコンタクトホールの側壁および底部上に延伸形成し、メタル配線層と電気的に接続するようになることが望ましい。

【0016】また、ポリマ樹脂層は、感光性材料により作られたものを用いることができ、この場合、前記ステップ(c)は、(c1) 露光工程をポリマ樹脂層に行うステップと、(c2) ポリマ樹脂層に現像工程を行うことで、露光ポリマ樹脂層を取り除き、前記コンタクトホールを形成するステップと、を含むようにすることが望ましいものである。

【0017】またさらに、ポリマ樹脂層は非感光性の材料により作られたものを用いることができ、この場合、前記ステップ(c)は、(c1) ポリマ樹脂層の所定領域を露出するホールを有するフォトレジスト層をポリマ樹脂層上に形成するステップと、(c2) エッチング工程を行うことで露出されたポリマ樹脂層を取り除いてコンタクトホールを形成するステップと、(c3) フォトレジスト層を取り除くステップと、を含むようにすることが好ましい。

【0018】この本発明のもう一つの反射型LCDの製造方法においても、ドライエッチング工程におけるフォトレジスト層のポリマ樹脂層に対するエッチング選択比は0.2～5であることが好ましいものである。

【0019】この本発明の凹凸形状を有するポリマ樹脂層の特徴は、ポリマ樹脂層のエッチングや丸め処理をすることなく、フォトレジスト層をエッチングすることによって形成されることである。その結果、この本発明の方法は簡略化されたものとなり、ポリマ樹脂層上部表面の均一化を十分に制御することができる。これは、反射膜の形成特性を確保できるものとなる。

50 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0021】本発明では、反射膜の上部にゆるやかなカーブ形状を形成して、白色散乱表面として提供するものである。その目的達成のために、凹凸形状を上部に有するポリイミド樹脂層を予め製造しなければならない。以下、この発明のポリイミド樹脂層の製造方法を詳しく述べる。

【0022】図5 (A) ~ (C) は、本発明に係るポリイミド樹脂層を製造する方法を示す断面図である。まず、反射型LCDを駆動するための半導体素子(図示せず)、つまり、薄膜トランジスタ、抵抗、コンデンサーなどを備えた半導体の基板30を準備する。メタル配線層(図示せず)が、基板30の所定領域に形成され、電気的に半導体素子に接続されている。図5Aに示すように、熱可塑性樹脂であるポリイミド樹脂層32が基板30上に被覆され、続いてポリイミド樹脂層32にコンタクトホール34をパターニングして、メタル配線層の所定領域を露出し、熱処理によりポリイミド樹脂層32を熱硬化させる。

【0023】ポリイミド樹脂層32の厚さは要求された開口率に依存し、コンタクトホール34をパターニングする方法はポリイミド樹脂層32が感光特性を有しているかどうかによる。もし、ポリイミド樹脂層32は感光性で、露光工程および現像工程は現像液により露出領域をエッチングすることが好ましい。もし、ポリイミド樹脂層32が非感光性の場合、所定のパターンを有するマスクがエッチング領域を決定するために必要で、そのマスクはエッチング工程後に取り除かなければならぬ。

【0024】次に、図5Bに示す如く、コンタクトホール34を充填するように、ポジ型フォトレジスト層36がポリイミド樹脂層32を被覆して、上部表面に凹凸形状を形成する。詳しく述べると、所定パターンを有するマスク(図示せぬ)を使用して、露光工程をフォトレジスト層36上に行い、現像工程を行ってから露光領域を除去してフォトレジスト層36の表面上を複数のバンプにする。続いて、熱処理をフォトレジスト層36上に行ってバンプの端部を丸め、連続した対称的な凹凸形状を発生させる。好適な実施形態においては、フォトレジスト層36の厚さは約2~10μmである。

【0025】次に、図5Cに示すように、ドライエッチング工程を行ってフォトレジスト層36を取り除くが、

そのフォトレジスト層のポリイミド樹脂層32に対するエッチング選択比は0.2~5である。凹部領域は薄く、凸部領域は厚いために、フォトレジスト層36の凹部が予めエッチング除去されて、フォトレジスト層36の凸部がエッチング除去されるまで、ポリイミド樹脂層32が連続してエッチングされる。結果的に、フォトレジスト層36がエッチング除去された後に、ポリイミド樹脂層32の上部表面には凹凸形状が発生する。そして、除去工程がさらに行われてフォトレジスト層36が完全にコンタクトホール34から除去される。

【0026】凹凸形状を有するポリイミド樹脂層32'の製造を完了した後、アルミニウムでつくられた反射膜(図示せず)がポリイミド樹脂層32'の上部表面に形成され、それによって反射膜の上部表面にはゆるやかなカーブ状の形状を生じる。また、反射膜が延伸してコンタクトホール34の側壁および底部を覆い、基板30上に形成されたメタル配線層と電気的に接続する。

【0027】

【発明の効果】上記構成により、本発明は次のような長所を有する。従来の方法と異なり、本発明の凹凸形状を有するポリイミド樹脂層は、ポリイミド樹脂層のエッチングや丸め処理をすることなく、フォトレジスト層をエッチングすることによって形成されることである。その結果、この本発明の方法は簡略化されたものとなり、ポリイミド樹脂層上部表面の均一化を十分に制御することができる。これは、反射膜の形成特性を確保できるものとなる

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術に係るLCDの断面図である。

【図2】凹凸形状を形成する従来の第1の方法を示す断面図である。

【図3】凹凸形状を形成する従来の第2の方法を示す断面図である。

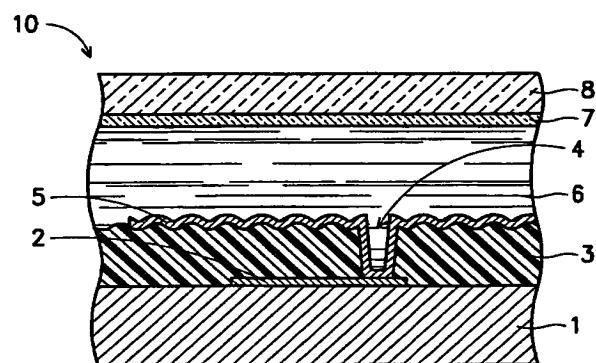
【図4】凹凸形状を形成する従来の第3の方法を示す断面図である。

【図5】本実施形態に係るポリイミド樹脂層を製造する方法を示す断面図である。

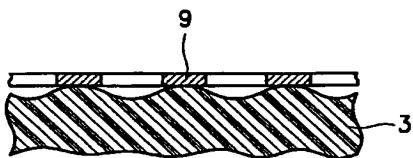
【符号の説明】

30	基板
32	ポリイミド樹脂層
34	コンタクトホール
36	フォトレジスト層

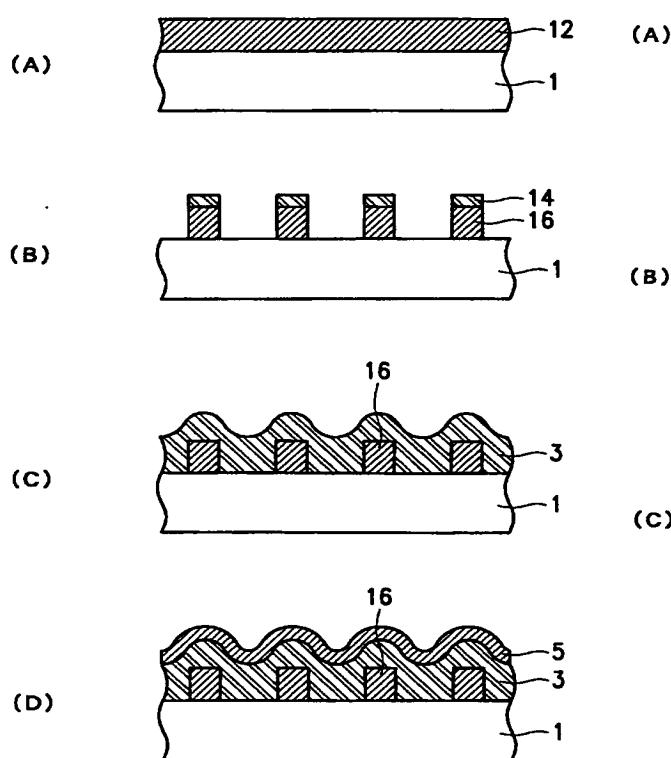
【図1】



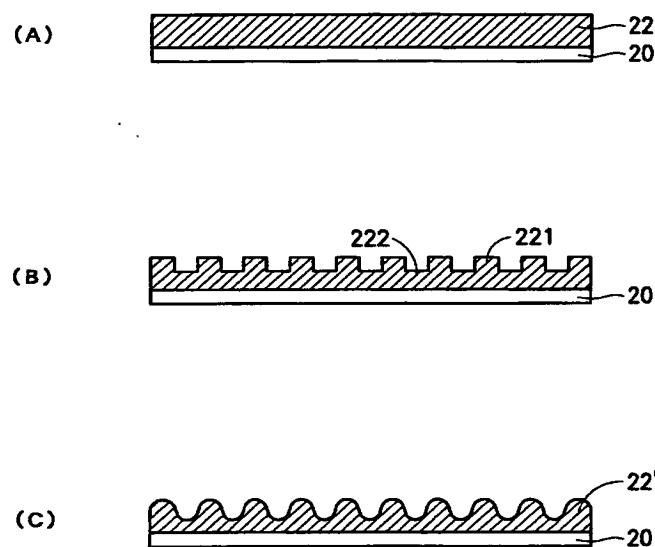
【図2】



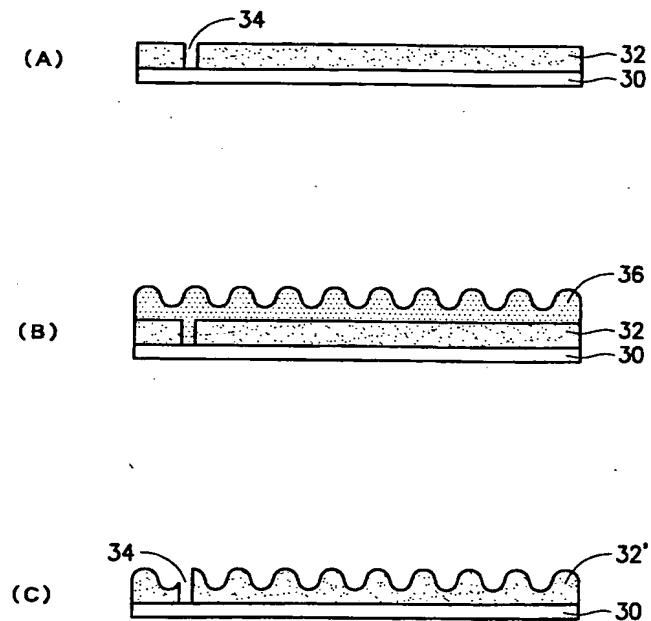
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.C1. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 5	G 0 2 F 1/1333	5 0 5
H 0 1 L 21/3065		H 0 1 L 21/302	J

F ターム(参考) 2H042 BA03 BA12 BA15 BA20 DA02
 DA12 DA14 DC02 DC08 DE00
 2H090 HA04 HA07 HA08 HB08X
 HC08 HC12 HD06 JA03 JA05
 JD01
 2H091 FA16Y FA31Y FB03 FB08
 FC22 FC26 GA01 HA08 LA13
 LA18
 5F004 DB25 EA27 EB08

THIS PAGE BLANK (USPTO)